

# ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ИМПУЛЬСНЫМ ОБЪЕМНЫМ РАЗРЯДОМ

Мамонтов Ю.И.<sup>1\*</sup>, Пономарев А.В.<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> «Институт электрофизики» УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [mamontov.ura.1994@yandex.ru](mailto:mamontov.ura.1994@yandex.ru)

## DECONTAMINATION OF SURFACES BY PULSED VOLUME DISCHARGE

Mamontov U.I.<sup>1\*</sup>, Ponomarev A.V.<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> «Ural Federal University», Yekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> «Institute of Electrophysics» UD RAS, Yekaterinburg, Russia.

A question of low-temperature atmospheric plasma using for decontamination purposes is investigated and experimentally studied. An efficiency of proposed decontamination method is shown.

Век антибиотиков подходит к концу: микроорганизмы становятся все более резистивными к ним, а разработка новых антибиотиков – сложный и дорогостоящий процесс, и поиск новых методов обеззараживания – важный вопрос. Среди распространенных методов обеззараживания можно выделить химический метод, метод обработки УФ-излучением, а также метод радиационного воздействия (обеззараживание рентгеновскими лучами). Одним из способов эффективного обеззараживания поверхностей является их обработка низкотемпературной плазмой атмосферного давления. С этим методом связано одно из перспективных направлений в науке – плазменная медицина.

Обеззараживающими факторами низкотемпературной плазмы атмосферного давления являются электрическое поле высокой напряженности, ультрафиолетовое излучение, плазмохимия (соединения азота, атомарный кислород и озон), а также потоки заряженных частиц. Действуя одновременно, эти эффекты обеспечивают высокую эффективность обеззараживания.

Главное достоинство данного метода обработки поверхностей – возможность его применения для обеззараживания кожи или слизистых оболочек человека (в отличие от метода обработки рентгеновским излучением и многих химических методов). Плазма не вызывает привыкания, обработка происходит бесконтактно и, следовательно, безболезненно для пациента. Важным достоинством обеззараживания низкотемпературной плазмой является высокая эффективность даже против резистивных микроорганизмов.

В настоящее время актуальной задачей является разработка новых эффективных устройств генерации плазмы атмосферного давления. Существуют различные методы получения плазмы: с помощью коронного разряда, DBD-разряда (Dielectric-Barrier Discharge), высокочастотного разряда и другие. Пред-

лагается метод генерации атмосферной низкотемпературной плазмы на основе импульсного объемного разряда.

Достоинство данного типа разряда – возможность вкладывать в плазму очень высокие значения энергии (до  $1 \text{ МВт/см}^3$ ) [1], именно этот факт обуславливает эффективность обеззараживания. Также для плазмы объемного разряда характерна высокая степень однородности, что дает возможность равномерно обрабатывать объекты со сложной формой поверхности. Это важно при обработке кожи человека.

Разработана система генерации низкотемпературной плазмы объемного разряда атмосферного давления на основе генератора затухающих колебаний DOPG-07[2]. При испытании данной системы высоковольтный электрод генератора располагался на расстоянии 10 см от заземленной подложки с нанесенными на нее бактериями E-Coli (*Escherichia coli*). Время обработки составляло единицы минут, при этом метод продемонстрировал высокую эффективность.

*Работа поддержана грантами РФФИ №15-08-01707-а и №13-08-00255-а.*

1. В.В. Осипов, Успехи физических наук, 170, 226 (2000).
2. A.V.Ponomarev, A.I. Gusev at al. High-frequency generator based on pulsed excitation of the oscillating circuit for biological decontamination, Proc. of 19th IEEE Int. Pulsed Power Conf., USA, San Francisco (2013).

## **ЭФФЕКТ ЯНА-ТЕЛЛЕРА В ВЕЩЕСТВАХ, В ТОМ ЧИСЛЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В МЕДИЦИНЕ**

Медведев К.А.<sup>1\*</sup>, Гудков В.В.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [medvedev.kir93@gmail.com](mailto:medvedev.kir93@gmail.com)

## **THE JAHN-TELLER EFFECT IN MATERIALS, INCLUDING THOSE USED IN MEDICINE**

Medvedev K.A.<sup>1\*</sup>, Gudkov V.V.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Symmetry of nuclear configuration can be lowered in the case of orbital electron degeneracy. The Jahn-Teller and pseudo-Jahn-Teller effects define the form of molecules and crystals. Preparation experimental for determining the velocity and attenuation of ultrasound at low temperatures ( $\sim 1.4 \text{ K}$ ) is in process now.

Строение и свойства молекулярной системы определяются движением ее электронов и ядер, а также их взаимодействием между собой. Наиболее общим приближением, описывающим такие структуры, является адиабатическое. В